

51

Int. Cl.: B 60 t, 7/04

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 63 c, 19/01

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2 220 051

Aktenzeichen: P 22 20 051.7-21

Anmeldetag: 24. April 1972

Offenlegungstag: 8. November 1973

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Mechanisch-hydraulische Bremsbetätigungsverrichtung

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Schröter, Hans O., 8000 München

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Erfinder ist der Anmelder

Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

DT 2 220 051

10.73 309 845/114

5/68

No. 6139 P. 6/38

IKEDA PATENT OFFICE

2007#11# 28 14#37#

2220051

Mechanisch-hydraulische Bremsbetätigungsvorrichtung.

Die Erfindung bezieht sich auf eine mechanisch-hydraulische Bremsbetätigungsvorrichtung mit einem Hauptzylinder, dessen Kolben durch eine Kolbenstange verschiebbar ist, deren freies Ende mit einem einarmigen gestellfest gelagerten Führungshebel gelenkig verbunden ist, der seinerseits über ein gelenkiges Übertragungsorgan für die Betätigungskraft mit einem gestellfest gelagerten Betätigungs-(Fuß-)Hebel zusammenwirkt und wobei während der Betätigung in Bremsrichtung die Längsachse der Kolbenstange mit der Richtung der vom Betätigungshebel auf den Führungshebel übertragenen Betätigungskraft aus einer Winkellage in Strecklage überführbar ist und hat die Aufgabe, die Bremsbetätigungsvorrichtung in ihrer Wirkung zu verbessern und die Konstruktion bei geringstem Raumbedarf zu vereinfachen.

Durch eingehende Versuche wurde gefunden, daß mit einer mechanisch-hydraulischen Bremsbetätigungsvorrichtung nur dann die gewünschte mechanische Verstärkung der Fußkraft ohne Verlust an Kolbenweg im Hauptzylinder erzielbar ist und die Bremswirkung feinfühlig dosierbar bleibt, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: Die Übersetzung, d.h. das Verhältnis zwischen dem Gestängeweg des gelenkigen Übertragungsorganes, am Betätigungshebel gemessen, zu dem Verschiebeweg der Kolbenstange im Hauptzylinder muß in Lösestellung etwa 0,4, nach Überwindung aller Lüftspiele in der mechanisch-hydraulischen Übertragung, d.h. also bei dem Anlegen der Bremsbacken an die Bremsscheiben oder -trommeln, etwa 1 und wenn der für die gewünschte maximale Bremswirkung erforderliche Druck in der hydraulischen Übertragung erreicht ist, 1,4 bis 1,6 betragen. Mit den bekannten mechanisch-hydraulischen Bremsbetätigungsvorrichtungen lassen sich diese Übersetzungsfaktoren nicht erzielen. Das hängt damit zusammen, daß bei einer guten Einstellung der Bremsen der Luftweg zusammen mit dem Weg bis zum Maximal-Hydraulik-Druck, dem sogenannten Spannweg, ein Drittel bis die Hälfte des Gesamt-Kolbenweges beträgt, die Übersetzung also bis zum

Bl.4

309845/0114

2220051

vierfachen Anfangswert auf diesem Teil des Kolbenweges ansteigen muß. Außerdem sind diese bekannten Vorrichtungen kompliziert im Aufbau und haben einen nicht ausreichenden mechanischen Wirkungsgrad um die durch die Einsparung von Betätigungsweg in der Anfangsphase der Betätigung mögliche größere Übersetzung in der darauffolgenden Phase praktisch nutzbar zu machen.

Nach der Erfindung ist bei einer mechanisch-hydraulischen Bremsbetätigungsverrichtung der eingangs erwähnten Gattung der Abstand des Anlenkpunktes der Kolbenstange am Führungshebel von dessen Schwenkachse etwa so groß wie der größtmögliche Verschiebeweg des Kolbens im Hauptzylinder und in Lösestellung schließt die Verbindungslinie zwischen den Angriffspunkten der Betätigungskraft am Betätigungs- und Führungshebel mit der Verbindungslinie zwischen dem Angriffspunkt der Betätigungskraft am Führungshebel und dessen Schwenkachse einen bei Betätigung in Bremsrichtung abnehmenden Winkel von etwa 165 Grad ein und die Längsachse der Kolbenstange schließt mit der Verbindungslinie ihres Anlenkpunktes am Führungshebel und dessen Schwenkachse einen Winkel von ca. 45 Grad ein, der bei Betätigung in Bremsrichtung bis auf ca. 90 Grad anwächst. Durch diese Maßnahmen können die oben beschriebenen Übersetzungswerte in den genannten Betätigungsphasen erreicht werden, welche für eine optimale mechanische Verstärkung erforderlich sind und die maximale Übersetzung bleibt auf dem restlichen Betätigungsweg annähernd konstant. Außerdem ist ein so hoher Wirkungsgrad in der mechanischen Übertragung der Betätigungskraft auf die Kolbenstange des Hauptzylinders gewährleistet, daß der mit der sehr niedrigen Anfangsübersetzung eingesparte Betätigungsweg fast restlos für die mechanische Verstärkung nutzbar wird. Dabei sind die Kosten für die Herstellung der Vorrichtung infolge der einfachen Bauart niedrig.

Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung greifen die Kolbenstange und die vom Betätigungshebel übertragene Betätigungskraft am Führungshebel an einem Punkt an. Diese Anordnung läßt eine

B1.5

309845/0114

2220051

besonders einfache und raumsparende Bauart zu.

Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Kolbenstange an ihrem dem Hauptzylinder abgewendeten Ende gabelförmig ausgebildet, mit einer Querbohrung versehen, die von einem Bolzen durchsetzt wird, der eine zwischen den Gabelschenkeln angeordnete Rolle trägt, und Bohrungen durchsetzt, welche an den freien Enden des gestellfest gelagerten zweiteiligen oder gabelförmigen Führungshebels angebracht sind, wobei die Rolle unmittelbar von der Außenkontur des Betätigungshebels beaufschlagt wird. Eine solche Bauart dürfte an Einfachheit und gutem mechanischen Wirkungsgrad kaum zu übertreffen sein.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt.

Fig.1 zeigt eine Ausführung der mechanisch-hydraulischen Bremsbetätigungsvorrichtung mit einem Fußhebel, welcher unmittelbar eine an dem gabelförmigen freien Ende der Kolbenstange gelagerte Rolle beaufschlagt.

Fig.2 zeigt eine Stirnansicht zu Fig.1.

Fig.3 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel, bei dem die Betätigungskraft vom Fußhebel auf die Kolbenstange durch einen Lenkhebel übertragen wird.

Fig.4 zeigt eine Stirnansicht zu Fig.3.

Der nur schematisch dargestellte Hauptzylinder 1 mit Kolben 2 ist gestellfest angeordnet. Eine Kolbenstange 3 stützt sich mit ihrem linken Ende gegen den Kolben 2 ab und ist mit ihrem rechten Ende bei 7 gelenkig verbunden mit einem einarmigen Führungshebel 4, der bei 8 auf einem Gestell schwenkbar gelagert ist, auf dem bei 11 ein Betätigungsfußhebel 6 gleichfalls schwenkbar gelagert ist. Der Führungshebel 4 ist zweiteilig und greift

Bl.6

309845/0114

2220051

mit seinen beiden Schenkeln außen am gabelförmigen Ende der Kolbenstange 3 an. Ein Bolzen 7 durchsetzt eine Querbohrung des gabelförmigen Endes, trägt zwischen den Gabelschenkeln eine Rolle 10 und durchsetzt außen die Bohrung an den unteren Enden der beiden Schenkel des Führungshebels 4. Die Rolle 10 wird von einer konvex geformten Außenkontur 6' des Betätigungsfußhebels 6 unmittelbar beaufschlagt. Die Kontur ist so ausgebildet, daß in der gezeichneten Lösestellung die Verbindungslinie zwischen den Angriffspunkten der Betätigungskraft am Betätigungshebel 6 und Führungshebel 4 mit der Verbindungslinie zwischen dem Angriffspunkt 7 der Betätigungskraft am Führungshebel 4 und dessen Schwenkachse 8 einen Winkel von etwa 165 Grad einschließt, der bei Betätigung in Bremsrichtung kleiner wird. Die genannte Verbindungslinie zwischen den Angriffspunkten der Betätigungskraft verbindet den Berührungspunkt 9 der Rolle 10 auf der Außenkontur 6' des Betätigungshebels mit dem Mittelpunkt 7 der Rolle 10. Der Winkel von etwa 165 Grad nimmt bei der Betätigung in Bremsrichtung sehr schnell ab, so daß die Übersetzung zwischen dem Betätigungsweg am Berührungspunkt 9 der Rolle 10 zu dem Verschiebeweg der Kolbenstange 3 von einem Anfangswert ca. 0,4 auf dem Lüftweg anwächst bis auf den Wert ca. 1 und nach Überwindung des Lüft- und Spannweges, d.h. sobald die maximale Bremswirkung erreicht ist, den Maximalwert von etwa 1,6 erreicht hat und danach annähernd auf dem restlichen Betätigungsweg beibehält. Wenn der Führungshebel 4 etwa so lang ist, wie der größtmögliche Verschiebeweg des Kolbens 2 im Hauptzylinder 1 und die Längsachse der Kolbenstange mit der Verbindungslinie ihres Anlenkpunktes 7 am Führungshebel 4 und dessen Schwenkachse 8 einen Winkel von ca. 45 Grad einschließt, der bei Betätigung in Bremsrichtung bis auf ca. 100 Grad anwächst, dann sind die oben angegebenen Übersetzungswerte durch das Zusammenwirken der gegebenen Hebellänge und Winkelgrößen zwangsläufig gegeben.

Die Rolle 10 kann, wie sich aus dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 und 4 ergibt, durch einen einarmigen Lenkhebel 5

Bl. 7

309845/0114

2220051

ersetzt werden. Auch dann sind die oben beschriebenen Übersetzungswerte bei Beachtung der gegebenen Dimensionsvorschriften für den Lenkhebel 4 und die Winkel erzielbar.

309845/0114

Patent - Ansprüche.

- 1.) Mechanisch-hydraulische Bremsbetätigungsverrichtung mit einem Hauptzylinder, dessen Kolben durch eine Kolbenstange verschiebbar ist, deren freies Ende mit einem einarmigen gestellfest gelagerten Führungshebel gelenkig verbunden ist, der über ein gelenkiges Übertragungsorgan für die Betätigungskraft mit einem gestellfest gelagerten Betätigungs-(Fuß-)Hebel zusammenwirkt und bei Betätigung in Bremsrichtung die Längsachse der Kolbenstange mit der Richtung der vom Betätigungshebel auf den Führungshebel übertragenen Betätigungskraft aus einer Winkellage in Strecklage überführbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand des Anlenkpunktes (7) der Kolbenstange (3) am Führungshebel (4) von dessen Schwenkachse (8) etwa so groß ist, wie der größtmögliche Verschiebeweg des Kolbens im Hauptzylinder und in Lösestellung die Verbindungslinie zwischen den Angriffspunkten (9. und 7) der Betätigungskraft am Betätigungs- und Führungshebel (6, 4) mit der Verbindungslinie zwischen dem Angriffspunkt (7) der Betätigungskraft am Führungshebel (4) und dessen Schwenkachse (8) einen bei Betätigung in Bremsrichtung kleiner werdenden Winkel von etwa 165 Grad einschließt und die Längsachse der Kolbenstange (3) mit der Verbindungslinie ihres Anlenkpunktes (7) am Führungshebel (4) und dessen Schwenkachse (8) einen Winkel von ca. 45 Grad einschließt, der bei Betätigung in Bremsrichtung bis auf ca. 100 Grad anwächst.
- 2.) Bremsbetätigungsverrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (3) und die vom Betätigungshebel (6) übertragene Betätigungskraft am Führungshebel (4) in einem Punkt (7) angreifen.
- 3.) Bremsbetätigungsverrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

B1.2

309845/0114

2220051

net, daß die Kolbenstange (3) an ihrem dem Hauptzylinder (1) abgewendeten Ende gabelförmig ausgebildet und mit einer Querbohrung versehen ist, die von einem Bolzen durchsetzt wird, der eine zwischen den Gabelschenkeln angeordnete Rolle (10) trägt und Bohrungen durchsetzt, welche an den freien Enden des gestellfest gelagerten zweiarmigen oder gabelförmigen Führungshebels (4) angebracht sind, und daß die Rolle (10) von der Außenkontur des Betätigungshebels (6) unmittelbar beaufschlagt wird.

Bl. 3

309845/0114

2220051

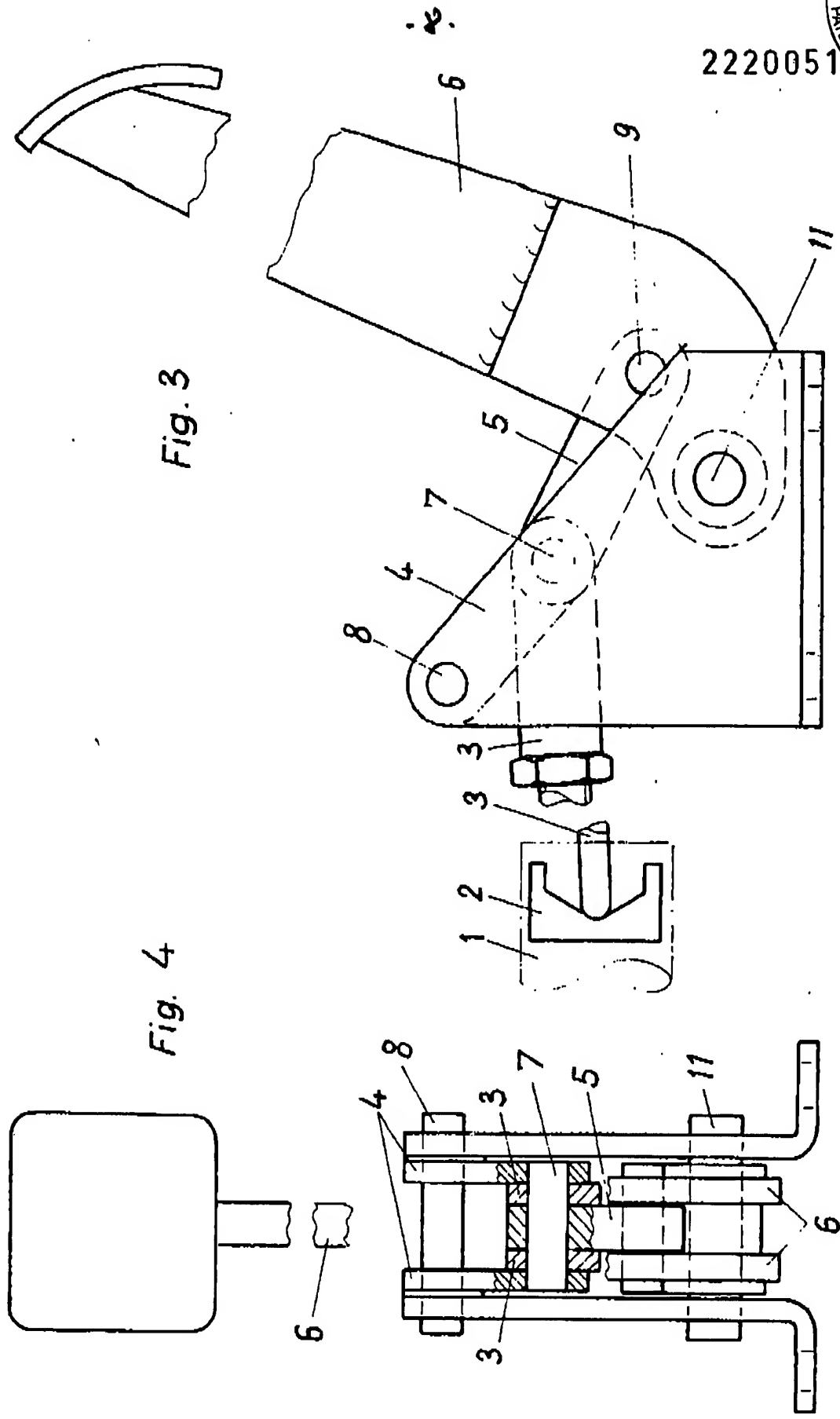


Fig. 3

Fig. 4

309845/0114

2220051

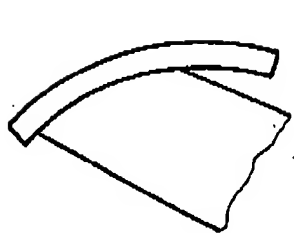


Fig. 1

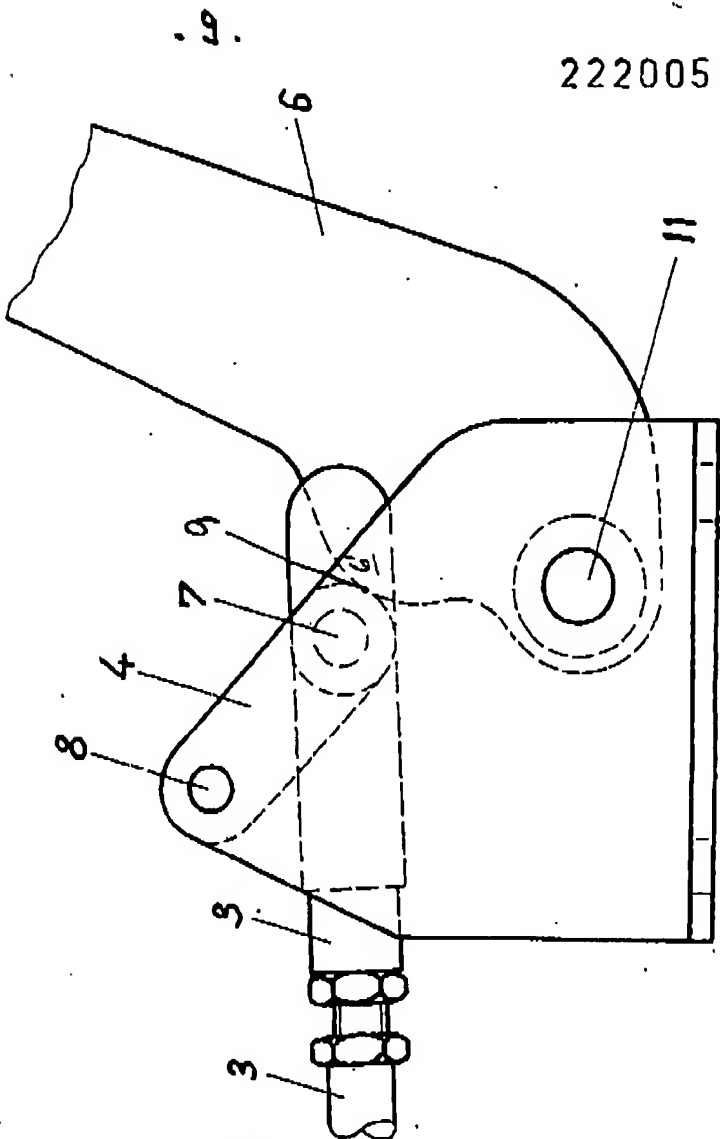
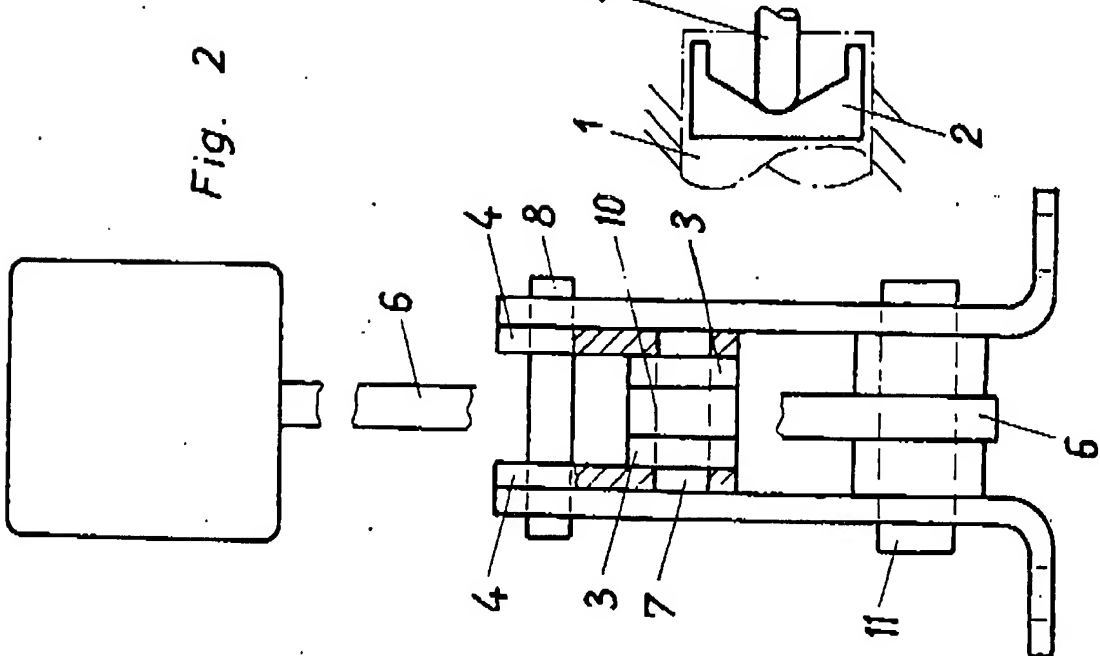


Fig. 2



309845/0114

63c 19-01 AT:24.04.72 OT:08.11.73